

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-302166

(43) 公開日 平成8年(1996)11月19日

(51) IntCl <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 67/02	LNZ		C 0 8 L 67/02	LNZ
C 0 8 G 63/16	NDM		C 0 8 G 63/16	NDM

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-138396

(22) 出願日 平成7年(1995)5月13日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 河本 憲治

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田治米 登 (外1名)

(54) 【発明の名称】 生分解性ワックス組成物

(57) 【要約】

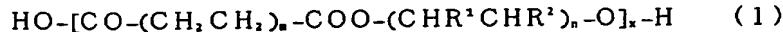
【目的】 十分な生分解性を示し、しかも、様々な用途に応じた種々のグレードのものが容易に得られる合成系のワックスを提供する。

【構成】 生分解性ワックス組成物を、数平均分子量2000~30000の生分解性ポリマーから構成する。生分解性ポリマーとしては、脂肪族ジオール類と脂肪族ジカルボン酸類とを反応させて得られる脂肪族ポリエステルを使用することが好ましい。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 数平均分子量2000～30000の生分解性ポリマーを含有することを特徴とする生分解性ワックス組成物。

【請求項2】 生分解性ポリマーが、脂肪族ジオール類\*



(式中、R<sup>1</sup>及びR<sup>1</sup>は独立的に水素原子又はメチル基であり、m及びnは独立的に1～5の数であり、xは重合度を示す。)で表される構造を有する請求項2記載の生分解性ワックス組成物。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、生分解性のワックス組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、艶だし剤、剥離剤、防湿剤、被膜剤、撥水剤、錆止め剤、紙加工剤、ホットメルト剤あるいは溶融熱転写インクリボンなどにはワックスが必須成分として用いられている。

【0003】このようなワックスの種類としては、カルナバワックスなどの植物系ワックスや、蜜蝋などの動物系ワックス、パラフィンワックスなどの石油系ワックス、ポリエチレンワックスなどの合成系ワックスなどを挙げることができる。

【0004】これらの中でも、石油系ワックスや合成系ワックスは、様々なグレードのものが比較的低価格で入手でき、しかも化学的安定性に優れているために、様々な用途、例えば、食品用容器や食品用包装材料に広く使用されている。

【0005】

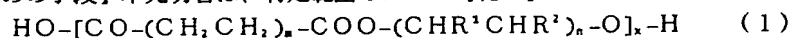
【発明が解決しようとする課題】しかしながら、石油系ワックスや合成系ワックスは、ゴミとして土中に廃棄された場合、生分解を受けずにそのままの形態で環境中に存在し続けるという性質があり、地球環境に与える悪影響が深刻な問題となっている。

【0006】このため、石油系ワックスや合成系ワックスに代えて、生分解性を有する植物系ワックスや動物系ワックスを使用することが考えられるが、天然物であるために入手コストが高くしかも様々な用途に応じた種々のグレードのものが得られないという欠点がある。更に、生分解性速度が比較的遅く、更にその速度の向上が求められている。

【0007】本発明は、以上の従来の技術の課題を解決しようとするものであり、十分な生分解性を示し、しかも、様々な用途に応じた種々のグレードのものが容易に得られる合成系のワックスを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は、特定範囲の※



※と脂肪族ジカルボン酸類とを反応させて得られる脂肪族ポリエステルである請求項1記載の生分解性ワックス組成物。

【請求項3】 脂肪族ポリエステルが、式(1)

【化1】

※数平均分子量の合成系の生分解性ポリマーをワックスとして使用することにより上述の目的が達成できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

10 【0009】即ち、本発明は、数平均分子量2000～30000の生分解性ポリマーを含有することを特徴とする生分解性ワックス組成物を提供する。

【0010】以下、本発明を詳細に説明する。

【0011】上述したように本発明の生分解性ワックス組成物は、数平均分子量2000～30000、好ましくは4000～25000の合成系の生分解性ポリマーを含有する。生分解性ポリマーの数平均分子量が2000を下回ると、ワックス被膜強度が低下し、30000を超えると生分解速度が遅くなる。

20 【0012】このような生分解性ポリマーとしては、脂肪族ジオール類と脂肪族ジカルボン酸類とを反応させて得られる脂肪族ポリエステルを好ましく使用することができる。

【0013】脂肪族ジオール類としては、特に限定されるものではなく、直鎖又は分岐状あるいはシクロヘキサンジメタノールなどの環状脂肪族ジオール類を使用することができる。中でも、生分解性ポリマーに好ましいワックス様の性状を付与するためにジオール炭素原子間の主鎖の炭素数が偶数(0も含む)のものが望ましく、例えば、エチレングリコール、1, 2-プロパンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、1, 8-オクタンジオール、1, 10-デカンジオールなどを好ましく挙げることができる。

30 【0014】また、脂肪族ジカルボン酸類としては、特に限定されるものではなく、直鎖又は分岐状あるいはシクロヘキサンジカルボン酸などの環状脂肪族ジカルボン酸類を使用することができる。中でも、脂肪族ジオール類の場合と同様にカルボキシル基炭素原子間の炭素数が偶数(0も含む)のものが望ましく、例えば、コハク酸、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸、ドデカン二酸などを好ましく挙げることができる。また、脂肪族ジカルボン酸類には、前述の脂肪族ジオール類とのエステル化反応が可能な変性体が含まれ、例えば、それらの低級アルキルエステル(ハーフエステルも含む)や酸無水物も含まれる。

【0015】なお、脂肪族ポリエステルの中でも、速やかな生分解性を示す式(1)

【0016】

【化2】

(式中、 $R^1$ 及び $R^2$ 独立的に水素原子又はメチル基であり、 $m$ 及び $n$ は独立的に1~8、好ましくは1~5の数であり、 $x$ は重合度を示す。)で表される構造を有するものが特に好ましい。

【0017】生分解性ポリマーとして好ましく使用する脂肪族ポリエステルは、上述の脂肪族ジオール類と脂肪族ジカルボン酸類とを公知のエステル化反応や脱グリコール反応等により製造することができる。例えば、それらの成分を、必要に応じて溶剤に溶解し、触媒の存在下又は非存在下で180~230℃の温度で反応させることにより製造することができる。

【0018】なお、触媒に関し、出発原料がジカルボン酸やその無水物の場合は触媒を用いずとも数平均分子量が10000万程度の脂肪族ポリエステルを得ることができる場合もあるが、ジカルボン酸ジエステルを出発原料として使用した場合には、触媒は必須のものとなる。このような触媒としては、亜鉛、鉛、鉄、コバルト、ジルコニウム、マンガン、アンチモン、錫、セリウム、ゲルマニウムなどの金属の化合物、例えばそれらのアルコキサイド、有機酸塩、酸化物、キレート化合物等を使用することができる。触媒の使用割合は、ポリエステル100重量部当たり0.01~0.5重量程度使用する。

【0019】本発明の生分解性ワックス組成物は、上述の脂肪族ポリエステルに代表される生分解性ポリマーのみから構成してもよいが、他の生分解性樹脂や植物系ワックスや動物系ワックスを混合してもよい。また、ワックス組成物に通常用いられる種々の添加剤を適宜含有させてもよい。

【0020】本発明の生分解性ワックス組成物は、各種紙トレイ、紙カップなどのコーティング用ワックス組成物をはじめとして、艶だし剤、剥離剤、防湿剤、被膜剤、撥水剤、錆止め剤、紙加工剤、ホットメルト剤、溶融熱転写インクリボンなどのワックスとして好適に使用することができる。

【0021】

【作用】本発明の生分解性ワックス組成物は、数平均分子量2000~30000の生分解性ポリマーから構成されている。従って、土中に廃棄された場合でも、土中の微生物により速やかに生分解される。また、この生分解性ポリマーは合成により簡便に、種々の特性のものを製造することができる。従って、本発明の生分解性ワックス組成物は種々の用途に適用できるものとなる。

【0022】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

【0023】実施例1

攪拌機、温度計及び窒素ガス導入管を備えた四つ口フラスコに、アジピン酸ジメチル34.9g、1,4-ブタンジオール21.6g及びテトライソプロピルチタネート30μgを仕込み、窒素ガス気流中160~200℃

で、3時間エステル化し、更に、同温度で反応系を徐々に数mmHgにまで減圧し、その状態で約2時間反応させることにより、数平均分子量約8000、融点56℃の生分解性ポリマー（脂肪族ポリエステル）からなる生分解性ワックスを得た。

【0024】得られたワックスを、試験用マイクロコターを用いて熱溶解させ、その状態で紙カードの両面にコーティングしたところ、紙カードに良好な耐水性を付与することができた。

【0025】また、このワックスコーティング紙カードを、埼玉県北葛飾郡杉戸町の土中に深さ約10cmで埋設したところ、約20日でカード表面のワックスは消失し、約半年でカード全体が完全に消失した。

【0026】実施例2

攪拌機、温度計及び窒素ガス導入管を備えた四つ口フラスコに、アジピン酸ジメチル34.9g、1,4-ブタンジオール21.6g及びテトライソプロピルチタネート30μgを仕込み、窒素ガス気流中160~200℃で、3時間エステル化し、更に、同温度で反応系を徐々に数mmHgにまで減圧し、その状態で約3時間反応させることにより、数平均分子量約15000、融点60℃の生分解性ポリマー（脂肪族ポリエステル）からなる生分解性ワックスを得た。

【0027】得られたワックスを、試験用マイクロコターを用いて熱溶解させ、その状態で紙カードの両面にコーティングしたところ、紙カードに良好な耐水性を付与することができた。

【0028】また、このワックスコーティング紙カードを、埼玉県北葛飾郡杉戸町の土中に深さ約10cmで埋設したところ、約20日でカード表面のワックスは消失し、約半年でカード全体が完全に消失した。

【0029】実施例3

攪拌機、温度計及び窒素ガス導入管を備えた四つ口フラスコに、コハク酸ジメチル26.4g、1,4-ヘキサンジオール25.0g及びテトライソプロピルチタネート30μgを仕込み、窒素ガス気流中160~200℃で、3時間エステル化し、更に、同温度で反応系を徐々に数mmHgにまで減圧し、その状態で約2時間反応させることにより、数平均分子量約9000、融点55℃の生分解性ポリマー（脂肪族ポリエステル）からなる生分解性ワックスを得た。

【0030】得られたワックスを、試験用マイクロコターを用いて熱溶解させ、その状態で紙カードの両面にコーティングしたところ、紙カードに良好な耐水性を付与することができた。

【0031】また、このワックスコーティング紙カードを、埼玉県北葛飾郡杉戸町の土中に深さ約10cmで埋設したところ、約20日でカード表面のワックスは消失し、約半年でカード全体が完全に消失した。

【0032】実施例4

攪拌機、温度計及び窒素ガス導入管を備えた四つ口フラスコに、セバシン酸36.4g及びエチレングリコール11.7gを仕込み、窒素ガス気流中160~200℃で、3時間エステル化し、更に、同温度で反応系を徐々に数mmHgにまで減圧し、その状態で約5時間反応させることにより、数平均分子量約14000、融点56℃の生分解性ポリマー（脂肪族ポリエステル）からなる生分解性ワックスを得た。

【0033】得られたワックスを、試験用マイクロコーターを用いて熱熔融させ、その状態で紙カードの両面にコーティングしたところ、紙カードに良好な耐水性を付与することができた。

【0034】また、このワックスコーティング紙カードを、埼玉県北葛飾郡杉戸町の土中に深さ約10cmで埋設したところ、約30日でカード表面のワックスは消失し、約半年でカード全体が完全に消失した。

#### 【0035】実施例5

攪拌機、温度計及び窒素ガス導入管を備えた四つ口フラスコに、コハク酸ジメチル43.8g、エチレングリコール20.4g及びアセチルアセトネート亜鉛0.1gを仕込み、窒素ガス気流中160~200℃で、3時間エステル化し、更に、同温度で反応系を徐々に数mmHgにまで減圧し、その状態で約6時間反応させることにより、数平均分子量約13000、融点105℃の生分解性ポリマー（脂肪族ポリエステル）からなる生分解性ワックスを得た。

【0036】得られたワックスを、試験用マイクロコーターを用いて熱熔融させ、その状態で紙カードの両面に

コーティングしたところ、紙カードに良好な耐水性を付与することができた。

【0037】また、このワックスコーティング紙カードを、埼玉県北葛飾郡杉戸町の土中に深さ約10cmで埋設したところ、約60日でカード表面のワックスは消失し、約半年でカード全体が完全に消失した。

#### 【0038】実施例6

攪拌機、温度計及び窒素ガス導入管を備えた四つ口フラスコに、コハク酸21.2g及び1,4-ブタンジオール17.8gを仕込み、窒素ガス気流中160~200℃で、3時間エステル化し、更に、同温度で反応系を徐々に数mmHgにまで減圧し、その状態で約4時間反応させることにより、数平均分子量約10000、融点110℃の生分解性ポリマー（脂肪族ポリエステル）からなる生分解性ワックスを得た。

【0039】得られたワックスを、試験用マイクロコーターを用いて熱熔融させ、その状態で紙カードの両面にコーティングしたところ、紙カードに良好な耐水性を付与することができた。

【0040】また、このワックスコーティング紙カードを、埼玉県北葛飾郡杉戸町の土中に深さ約10cmで埋設したところ、約60日でカード表面のワックスは消失し、約半年でカード全体が完全に消失した。

#### 【0041】

【発明の効果】本発明の生分解性ワックス組成物は、環境中で自然界微生物によって分解されるので、環境負荷が小さくかつ安全で優れた工業用ワックスとなる。